

Title	5. 帯磁率と音速の同時測定によるアンチモンの弾性的性質の研究(九州大学理学部物理学教室,修士論文アブストラクト(1981年度))
Author(s)	坪井, 俊明
Citation	物性研究 (1982), 38(2): 99-100
Issue Date	1982-05-20
URL	http://hdl.handle.net/2433/90613
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

相転移機構の動的な性質を明らかにするためにはより高い振動数（ $\sim \text{GHz}$ ）における音波のふるまいがわかることが有効である。ブリルアン散乱の方法は、散乱光を分光することによってこの振動数領域の音波（フォノン）の音速及びその減衰をスペクトルのシフト及び幅として検出する方法である。しかしながら従来の研究例をみると、フォノンの速度の測定は比較的高い精度で測定されているが、フォノンの寿命（つまりスペクトル幅）の高精度の測定は、報告例が少ない。そこでこの研究では、フォノンの寿命を高精度で測定することを目的とした高分解能分光器 SFP（球面ファブリペロー干渉計）を中心とした光散乱スペクトル測定システムの製作を試みたので以下に報告する。

まず、本研究の第1段階では十分なスペクトル強度を得るために散乱光測定のための光電子計数装置の計数時間の延長を試みた。ところが、液体の強いブリルアン線が観察できる程度まで計数時間を延長すると、光源レーザーの発振モードの安定性 — 長い周期で不規則に遷移していた — が問題になり、それ以上の計数時間の延長は困難であることが明らかになった。

そこで、レーザーの発振モードの安定が十分期待できる程度の短い計数時間で測定を繰り返して、各測定スペクトル相互の変動を補正した後に加算することでスペクトル強度の向上を図ることに変更した。この目的のため、各スペクトル間の補正機能を持った Multichannel Scaler を設計し、製作した。

5. 帯磁率と音速の同時測定による アンチモンの弾性的性質の研究

坪 井 俊 明

音波のひずみによるフェルミエネルギーの変化を表す変形ポテンシャルは、従来音速の量子振動の振幅からフェルミ面のモデルを仮定して求められていたが、モデルに大きく依存している。

モデルと無関係に変形ポテンシャルを決めるために、アンチモン単結晶を使って音速の量子振動と、キャリアの状態密度だけを反映する微分帯磁率の量子振動の振幅の絶対値を（それらは異方性が強いので）、同時に測定して比較した。

微分帯磁率の振動振幅の絶対値の測定は、通常の磁場変調法ではその較正が難しいので、試料の表面にきっちりと一層のコイルを巻き、磁化を打ち消すように流した電流が試料の微分帯

磁率と簡単な関係にあるのを利用した。

アンチモンの場合，振動には複数のキャリアによる成分が重なっているので，これを分離するために Fourier 変換をし，振幅に比例する Power Spectrum の peak 値から変形パラメタを求めた。